



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204038032 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201420430763. 5

(22) 申请日 2014. 07. 31

(73) 专利权人 中国恩菲工程技术有限公司
地址 100038 北京市海淀区复兴路 12 号

(72) 发明人 石何武 孙强 杨永亮 严大洲
毋克力

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 宋合成

(51) Int. Cl.
B65B 65/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

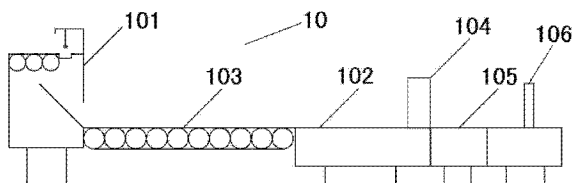
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

多晶硅自动破碎包装设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多晶硅破碎包装设备。所述多晶硅破碎包装设备包括:破碎装置,破碎装置包括破碎台和破碎锤,破碎台限定出破碎硅料腔,破碎硅料腔的顶壁形成为破碎格栅,破碎硅料腔具有破碎硅料出料口,破碎锤可移动地设在破碎台上且与破碎格栅相对;分拣装置,分拣装置设在破碎装置的下游且包括分拣平台框架、硅料输送带、袋料输送带和条码打印机;输送装置,输送装置设在破碎装置与分拣装置之间;封口装置,封口装置设在分拣装置的下游;和装箱装置,装箱装置设在封口装置的下游。根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备具有自动化程度高、生产效率高等优点。



1. 一种多晶硅破碎包装设备,其特征在于,包括:

破碎装置,所述破碎装置包括破碎台和破碎锤,所述破碎台限定出破碎硅料腔,所述破碎硅料腔的顶壁形成为用于支撑多晶硅棒(20)的破碎格栅,所述破碎硅料腔具有破碎硅料出料口,所述破碎锤可移动地设在所述破碎台上且与所述破碎格栅相对;

分拣装置,所述分拣装置设在所述破碎装置的下游且包括分拣平台框架、用于输送破碎硅料的硅料输送带、用于输送容纳有从所述硅料输送带上分拣出的预定规格的破碎硅料的料袋的袋料输送带和用于在所述料袋上打印条码的条码打印机,所述分拣平台框架具有称重台,所述称重台设有称重称,所述硅料输送带和所述袋料输送带平行于所述称重台延伸,所述袋料输送带位于所述称重台的一侧以便接纳输送所述称重台上的称重后的袋料;

输送装置,所述输送装置设在所述破碎装置与所述分拣装置之间,用于将从所述破碎硅料出料口排出的硅料输送到所述硅料输送带上;

封口装置,所述封口装置设在所述分拣装置的下游,用于封口所述料袋;和

装箱装置,所述装箱装置设在所述封口装置的下游,用于将所述封口后的料袋装箱。

2. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述破碎格栅上设有用于定位多晶硅棒的凹槽。

3. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述破碎硅料腔内设有用于将所述破碎硅料分级的筛分格栅,所述破碎硅料出料口为多个,多个所述破碎硅料出料口分别用于对应地排出不同级别的破碎硅料。

4. 根据权利要求3所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述筛分格栅为多层,所述多层筛分格栅沿上下方向间隔开地设在所述破碎硅料腔内。

5. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述破碎台还包括与所述破碎格栅相邻设置的缓存台,所述缓存台的上表面上设有防滑凸条。

6. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述破碎锤为气动冲击锤。

7. 根据权利要求6所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述破碎锤的锤头为钨钼合金锤头。

8. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,所述称重台上还设有称重显示器。

9. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,还包括粉尘吸收装置,所述粉尘吸收装置分别设在所述分拣平台框架的上方和下方。

10. 根据权利要求1所述的多晶硅破碎包装设备,其特征在于,还包括码垛机,所述码垛机设在所述装箱装置的下游侧,用于将装箱后的料袋码垛。

多晶硅自动破碎包装设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多晶硅技术领域,更具体地,涉及一种多晶硅自动破碎包装设备。

背景技术

[0002] 在改良西门子法多晶硅生产工艺中,成品多晶硅(即多晶硅棒,棒状的多晶硅材料)需要破碎,分拣和包装,以满足下游的生产需求,例如在铸锭炉或单晶炉中进一步生产太阳能光伏应用材料。目前多晶硅棒的破碎、分拣和包装均是人工手动进行。例如,多晶硅人工破碎完后,工人再集中精力围着破碎平台进行分拣,然后由人工进行包装。这种传统多晶硅的处理工艺连续性和实效性差,劳动强度大,人力成本高,生产效率低。因此,存在开发多晶硅自动破碎包装设备。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种多晶硅自动破碎包装设备,利用该多晶硅自动破碎包装设备可以降低劳动强度、降低人工成本,提高生产效率,自动化程度高、处理能力强。

[0004] 根据本实用新型的多晶硅破碎包装设备包括:破碎装置,所述破碎装置包括破碎台和破碎锤,所述破碎台限定出破碎硅料腔,所述破碎硅料腔的顶壁形成为用于支撑多晶硅棒的破碎格栅,所述破碎硅料腔具有破碎硅料出料口,所述破碎锤可移动地设在所述破碎台上且与所述破碎格栅相对;分拣装置,所述分拣装置设在所述破碎装置的下游且包括分拣平台框架、用于输送破碎硅料的硅料输送带、用于输送容纳由从所述硅料输送带上分拣出的预定规格的破碎硅料的料袋的袋料输送带和用于在所述料袋上打印条码的条码打印机,所述分拣平台框架具有称重台,所述称重台设有称重秤,所述硅料输送带和所述袋料输送带平行于所述称重台延伸,所述袋料输送带位于所述称重台的一侧以便接纳输送所述称重台上的称重后的袋料;输送装置,所述输送装置设在所述破碎装置与所述分拣装置之间,用于将从所述破碎硅料出料口排出的硅料输送到所述硅料输送带上;封口装置,所述封口装置设在所述分拣装置的下游,用于封口所述料袋;和装箱装置,所述装箱装置设在所述封口装置的下游,用于将所述封口后的料袋装箱。

[0005] 根据本实用新型的多晶硅破碎包装设备可以降低劳动强度、降低人工成本,提高生产效率,自动化程度高、处理能力强。

[0006] 另外,根据本实用新型上述的多晶硅破碎包装设备还可以具有如下附加的技术特征:

[0007] 所述破碎格栅上设有用于定位多晶硅棒的凹槽。

[0008] 所述破碎硅料腔内设有用于将所述破碎硅料分级的筛分格栅,所述破碎硅料出料口为多个,多个所述破碎硅料出料口分别用于对应地排出不同级别的破碎硅料。

[0009] 所述筛分格栅为多层,所述多层筛分格栅沿上下方向间隔开地设在所述破碎硅料腔内。

[0010] 所述破碎台还包括与所述破碎格栅相邻设置的缓存台,所述缓存台的上表面上设有防滑凸条。

[0011] 所述破碎锤为气动冲击锤。

[0012] 所述破碎锤的锤头为钨钼合金锤头。

[0013] 所述称重台上还设有称重显示器。

[0014] 所述多晶硅破碎包装设备还包括粉尘吸收装置,所述粉尘吸收装置分别设在所述分拣平台框架的上方和下方。

[0015] 所述多晶硅破碎包装设备还包括码垛机,所述码垛机设在所述装箱装置的下游侧,用于将装箱后的料袋码垛。

附图说明

[0016] 图 1 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的破碎装置的结构示意图;

[0017] 图 2 是图 1 的侧视图;

[0018] 图 3 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的破碎装置的局部结构示意图;

[0019] 图 4 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的破碎装置的局部结构示意图;

[0020] 图 5 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的分拣装置的主视图;

[0021] 图 6 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的分拣装置的俯视图;

[0022] 图 7 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的分拣装置的侧视图;

[0023] 图 8 是根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 下面参考图 1- 图 8 描述根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10。如图 1- 图 8 所示,根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 包括破碎装置 101、分拣装置 102、输送装置 103、封口装置 104 和装箱装置 105。

[0026] 破碎装置 101 包括破碎台 1011 和破碎锤 1012,破碎台 1011 限定出破碎硅料腔 10111,破碎硅料腔 10111 的顶壁形成用于支撑多晶硅棒 20 的破碎格栅 1013,破碎硅料腔 10111 具有破碎硅料出料口 101111。破碎锤 1012 可移动地设在破碎台 1011 上,且破碎锤 1012 与破碎格栅 1013 相对。

[0027] 分拣装置 102 设在破碎装置 101 的下游,且分拣装置 102 包括分拣平台框架 1021、用于输送破碎硅料的硅料输送带 1022、用于输送容纳有从硅料输送带 1022 上分拣出的预定规格的破碎硅料的料袋的袋料输送带 1023 和用于在料袋上打印条码的条码打印机 1024。分拣平台框架 1021 具有称重台 10211,称重台 10211 设有称重秤 102111,硅料输送带 1022 和袋料输送带 1023 平行于称重台 10211 延伸,袋料输送带 1023 位于称重台 10211 的一侧以便接纳输送称重台 10211 上的称重后的袋料。

[0028] 输送装置 103 设在破碎装置 101 与分拣装置 102 之间,输送装置 103 用于将从破碎硅料出料口 101111 排出的硅料输送到硅料输送带 1022 上。封口装置 104 设在分拣装置 102 的下游,封口装置 104 用于封口料袋。装箱装置 105 设在封口装置 104 的下游,装箱装置 105 用于将封口后的料袋装箱。

[0029] 根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 通过设置破碎装置 101、输送装置 103、封口装置 104 和装箱装置 105,从而可以实现自动地对多晶硅棒 20 进行破碎以及对容纳有预定规格的破碎硅料的料袋进行封口和装箱,由此可以极大地提高多晶硅破碎包装设备 10 的自动化程度、提高生产效率、减少操作人员的劳动强度、降低人力成本、提升工作环境。

[0030] 因此,根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 具有自动化程度高、工作效率高等优点。

[0031] 如图 1-图 8 所示,多晶硅破碎包装设备 10 包括破碎装置 101、分拣装置 102、输送装置 103、封口装置 104 和装箱装置 105。

[0032] 破碎装置 101 包括破碎台 1011 和破碎锤 1012。如图 2 和图 3 所示,在本实用新型的一些实施例中,破碎格栅 1013 上设有用于定位多晶硅棒 20 的凹槽 10131。也就是说,在破碎多晶硅棒 20 时,多晶硅棒 20 放置在凹槽 10131 内。由此在利用破碎锤 1012 破碎多晶硅棒 20 时,可以防止多晶硅棒 20 移动,从而可以更加快速地、有效地对多晶硅棒 20 进行破碎。

[0033] 具体地,凹槽 10131 内每个预定距离(例如 200 毫米)设置一块支撑板,由此可以防止破碎过程中撞击所带来的损坏。换言之,凹槽 10131 内设有多个支撑板,相邻两个所述支撑板间隔预定距离。支撑板可以是钨钴合金板。如果多晶硅棒 20 比较致密,较难破碎,可以选择尺寸大一些的支撑板。如果多晶硅棒 20 比较疏松,容易破碎,可以选择尺寸小一些的支撑板。

[0034] 有利地,破碎锤 1012 可以是以气源作为动力的气动冲击锤,气源释放的冲击力可以在 2 吨-10 吨之间调节,例如可以根据多晶硅棒 20 的生长的致密程度选择合适的冲击力进行破碎。

[0035] 根据多晶硅棒 20 的长短,可以设置相应数量的破碎锤 1012。其中,可以采用移动破碎锤 1012 的方式完成对多晶硅棒 20 的破碎,还可以采用移动多晶硅棒 20 的方式完成对多晶硅棒 20 的破碎。为了保证多晶硅的高纯要求,破碎锤 1012 的锤头可以采用特殊的金属材质做成。首先,破碎锤 1012 的锤头需要有较强的抗冲击能力,其次破碎锤 1012 的锤头需要有良好的韧性,最主要的是不能给成品多晶硅带来外来杂质。

[0036] 具体地,破碎锤 1012 的锤头为钨钼合金锤头,即破碎锤 1012 的锤头可以由钨钼合金制成。

[0037] 破碎台 1011 可以利用强度大的钢结构作为骨架,然后在该骨架的表面铺设四氟板,从而可以避免多晶硅的二次污染。破碎硅料腔 10111 的顶壁形成为用于支撑多晶硅棒 20 的破碎格栅 1013。换言之,破碎台 1011 的顶板可以是破碎格栅 1013,即破碎台 1011 的顶板上可以设有通孔,破碎后的多晶硅可以利用自身重力通过该通孔落入破碎硅料腔 10111 内,从而可以减少人力的重复劳动。

[0038] 如图 3 和图 4 所示,在本实用新型的一个实施例中,破碎硅料腔 10111 内设有用

于将破碎硅料分级的筛分格栅 1014, 破碎硅料出料口 101111 为多个, 多个破碎硅料出料口 101111 分别用于对应地排出不同级别的破碎硅料。通过在破碎硅料腔 10111 内设置用于将破碎硅料分级的筛分格栅 1014, 从而可以自动地对破碎硅料进行分级, 不同级别的破碎硅料从相应的破碎硅料出料口 101111 排出。也就是说, 可以利用筛分格栅 1014 自动地对破碎硅料进行初步分级, 从而可以极大地降低后续分拣工序的劳动强度, 提高分拣效率。

[0039] 筛分格栅 1014 可以倾斜地设置。具体而言, 筛分格栅 1014 的邻近破碎硅料出料口 101111 的端部低于筛分格栅 1014 的远离破碎硅料出料口 101111 的端部。由此可以使破碎硅料自动地滑向破碎硅料出料口 101111。

[0040] 有利地, 如图 3 和图 4 所示, 筛分格栅 1014 为多层, 多层筛分格栅 1014 沿上下方向间隔地设在破碎硅料腔 10111 内。由此可以更加精细地对破碎硅料进行分级, 从而可以更好地满足客户的不同需求。

[0041] 如图 3 所示, 破碎台 1011 还包括与破碎格栅 1013 相邻设置的缓存台 10112, 缓存台 10112 的上表面上设有防滑凸条 10113。通过设置缓存台 10112, 从而可以在缓存台 10112 上放置多个多晶硅棒 20, 由此可以连续地对多晶硅棒 20 进行自动破碎。

[0042] 具体而言, 缓存台 10112 可以由聚四氟乙烯制成, 在开始破碎前可以在缓存台 10112 上放置三至五根多晶硅棒 20 备用, 以便配合多晶硅棒 20 的自动破碎。

[0043] 有利地, 可以在破碎锤 1012 的上方设置真空吸尘装置 (例如真空吸尘管)。由此可以利用真空吸尘装置收集在破碎过程中所产生的粉末状多晶硅, 从而可以减少粉尘污染。此外, 还可以在破碎装置 101 的周边安装围栏, 由此可以防止硅料在破碎过程中飞溅。

[0044] 输送装置 103 可以设在破碎硅料出料口 101111 的下方, 由此从破碎硅料出料口 101111 排出的破碎硅料可以落在输送装置 103 上, 随后输送装置 103 将破碎硅料输送到分拣装置 102 的硅料输送带 1022 上。

[0045] 输送装置 103 可以是输送皮带, 输送皮带的材质可以具有一定的强度, 输送皮带的两边可以设有挡板, 由此可以防止破碎硅料在输送过程中掉落。

[0046] 根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 的分拣装置 102 可以完成破碎硅料的输送、分拣、称重等功能。分拣装置 102 可以包括分拣平台框架 1021、用于输送破碎硅料的硅料输送带 1022、用于输送料袋的袋料输送带 1023 (料袋容纳有从硅料输送带 1022 上分拣出的预定规格的破碎硅料) 和用于在料袋上打印条码的条码打印机 1024。

[0047] 具体而言, 分拣平台框架 1021 可以由不锈钢管制成。破碎硅料输送到硅料输送带 1022 上, 硅料输送带 1022 既是破碎硅料的传送装置, 又是破碎硅料的分拣平台, 操作人员可以直接从硅料输送带 1022 上将满足要求的破碎硅料分拣出来直接放在分拣平台框架 1021 的称重台 10211 上进行装料。当所装的破碎硅料达到指定重量的要求后 (例如 5kg、10kg 或者 20kg 等), 从条码打印机 1024 打印相应条码粘贴在装有指定重量的破碎硅料的料袋上。然后, 直接从称重台 10211 上将料袋直接推到袋料输送带 1023 上进行输送, 直接送达下一工序。

[0048] 有利地, 硅料输送带 1022 的两边可以设有挡板, 由此可以防止破碎硅料在输送过程中掉落。由于硅料输送带 1022 兼顾着分拣平台和硅料输送的作用, 需要考虑到人工分拣效率, 即考虑每输送一次破碎硅料到输送皮带, 需要多少员工在规定的时间内分拣完毕, 因此需要设置相应的分拣工位, 保证硅料输送带 1022 运行到末端时破碎硅料均被分拣完毕。

[0049] 在实际生产过程中需要根据破碎的效率匹配相应的分拣工位。分拣工位上,员工在完成分拣的同时,还需要完成破碎硅料的精称工作,减少工作的重复性。为了更好地对破碎硅料(多晶硅料)进行跟踪及质量检测,同时利用条码打印机 1024 打印出相应的条码粘贴在料袋上。

[0050] 精称好的料袋被推至后方的袋料输送带 1023 上,将精称好的多晶硅料输送到封口岗位进行操作,整个分拣、称重、输送过程均采用传动机制配合,大大降低员工的劳动强度,减少员工在以往传统分拣过程中的重复搬运过程,提高了劳动生产效率,同时还改进了多晶硅分拣的工作环境。

[0051] 有利地,称重台 10211 上还设有称重显示器 102112。由此可以使操作人员更好地知晓料袋内的破碎硅料的重量,从而可以更加精确地分拣指定重量的破碎硅料。

[0052] 多晶硅破碎包装设备 10 还包括粉尘吸收装置,该粉尘吸收装置分别设在分拣平台框架 1021 的上方和下方。由此在分拣过程中可以利用该粉尘吸收装置将粉尘去除掉,从而可以提升员工的操作环境。

[0053] 多晶硅破碎包装设备 10 还包括码垛机 106,码垛机 106 设在装箱装置 105 的下游侧,码垛机 106 用于将装箱后的料袋码垛。

[0054] 根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 将多晶硅破碎包装工艺从繁忙的人力劳动转移到机械协助下的人机合作模式上来,打破传统的人工破碎、分拣、包装、运输等环节,利用传动机械设备将多晶硅破碎、分拣、包装、运输等环节有机的结合起来,形成全自动的多晶硅破碎、分拣、包装工艺技术。多晶硅经过破碎装置 101 自动破碎后,依次通过输送装置 103 和硅料输送带 1022 输送到分拣工位,分拣工位将称重好的多晶硅放置到袋料输送带 1023 上,自动输送到后续封口、包装工序,从而将多晶硅的破碎、分拣、包装等环节无缝化结合在一起,大大降低了破碎包装过程中人力资源的使用,提高了劳动效率,降低了劳动强度,提升了工作环境,从人力、物料、环境等都有更进一步的提升。

[0055] 下面参考图 1-图 8 描述根据本实用新型实施例的多晶硅破碎包装设备 10 的工作过程。以改良西门子法生产的棒状多晶硅(主要直径分布为 50 毫米-160 毫米,长度分布为 0.5 米-3.0 米)为例进行说明。从中间库称重计量后,利用硅棒运输车输送至多晶硅破碎包装设备 10 的前端。棒状多晶硅经过一定的预处理去除碳头、横梁等不能直接进行破碎的部位后,通过硅棒抓取助力机械手将硅棒抓取、转移至破碎装置 101 的破碎台 1011 上,利用破碎锤 1012 将硅棒敲碎。破碎后的块状多晶硅通过破碎格栅 1013 落入下方的输送装置 103 上,并被输送装置 103 输送至后续的分拣装置 102。

[0056] 在分拣装置 102 设置有若干分拣、称重工位,分拣人员按照块状多晶硅(破碎硅料)包装规格要求,将块状多晶硅进行分拣、入袋和精确称量,并进行标签粘贴。然后将袋装的多晶硅推送至袋料输送带 1023,输送至后续的封口工位。在封口工位,由操作人员将袋口适当规整后,经由高速封口机将袋料进行封口、修整,并自动贴标(记录封口人员信息)。

[0057] 接着,自动输送到后续质检工位。在质检工位,封口后的多晶硅袋料先经金属探测仪检测,再由质检人员目测检验并粘贴“检验合格”印签后方可形成合格品,并通过条码系统完成料袋记录。

[0058] 对检验不合格的袋料须由质检人员进行扫描纪录,并定期返回重新进行分拣和封装。合格的袋料经传送带输送到装箱装置 105 以便进行装箱、打包及粘贴条码,形成整箱的

产品。最后,操作人员通过码垛机(吸附式助力机械臂)完成码垛工作,码垛后的产品即可输送至成品库保存、待售。

[0059] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0060] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0061] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0062] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0064] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

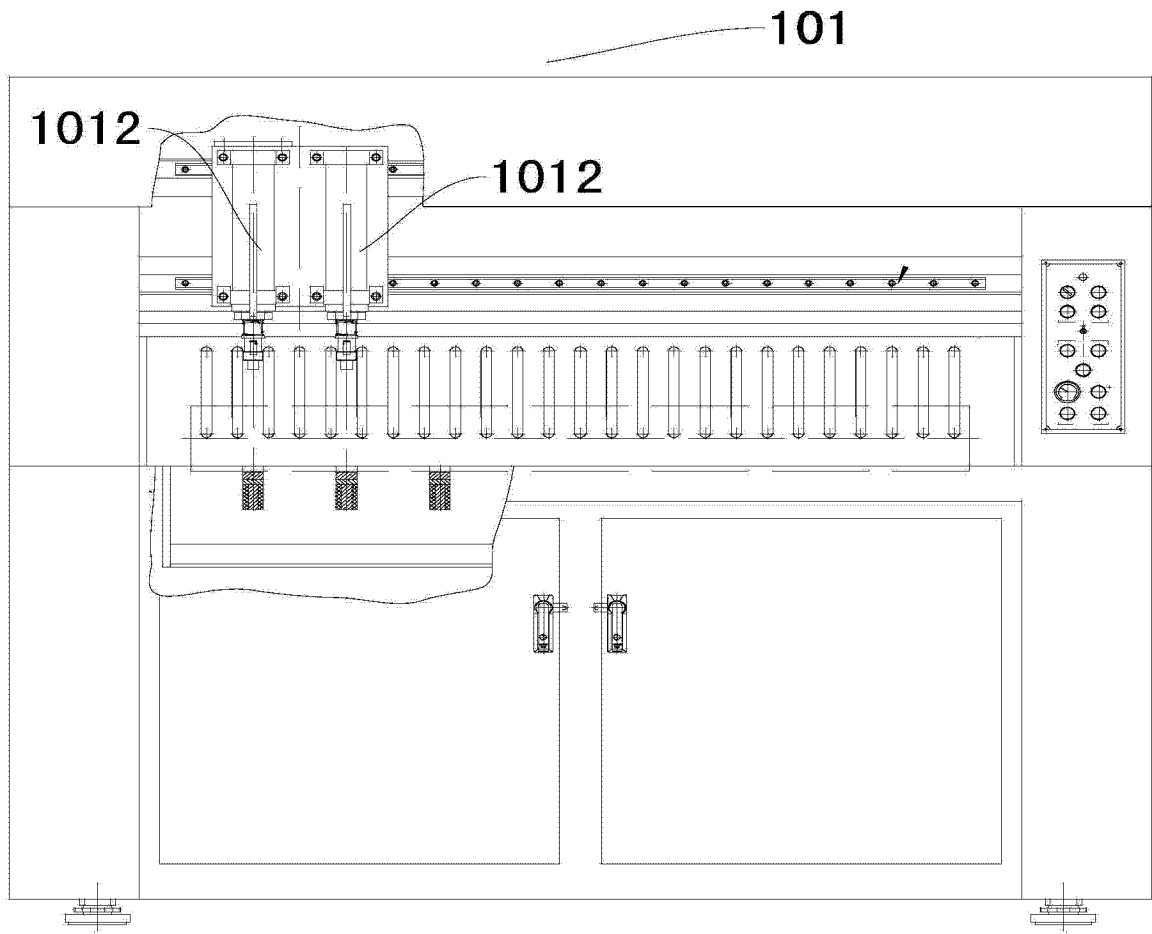


图 1

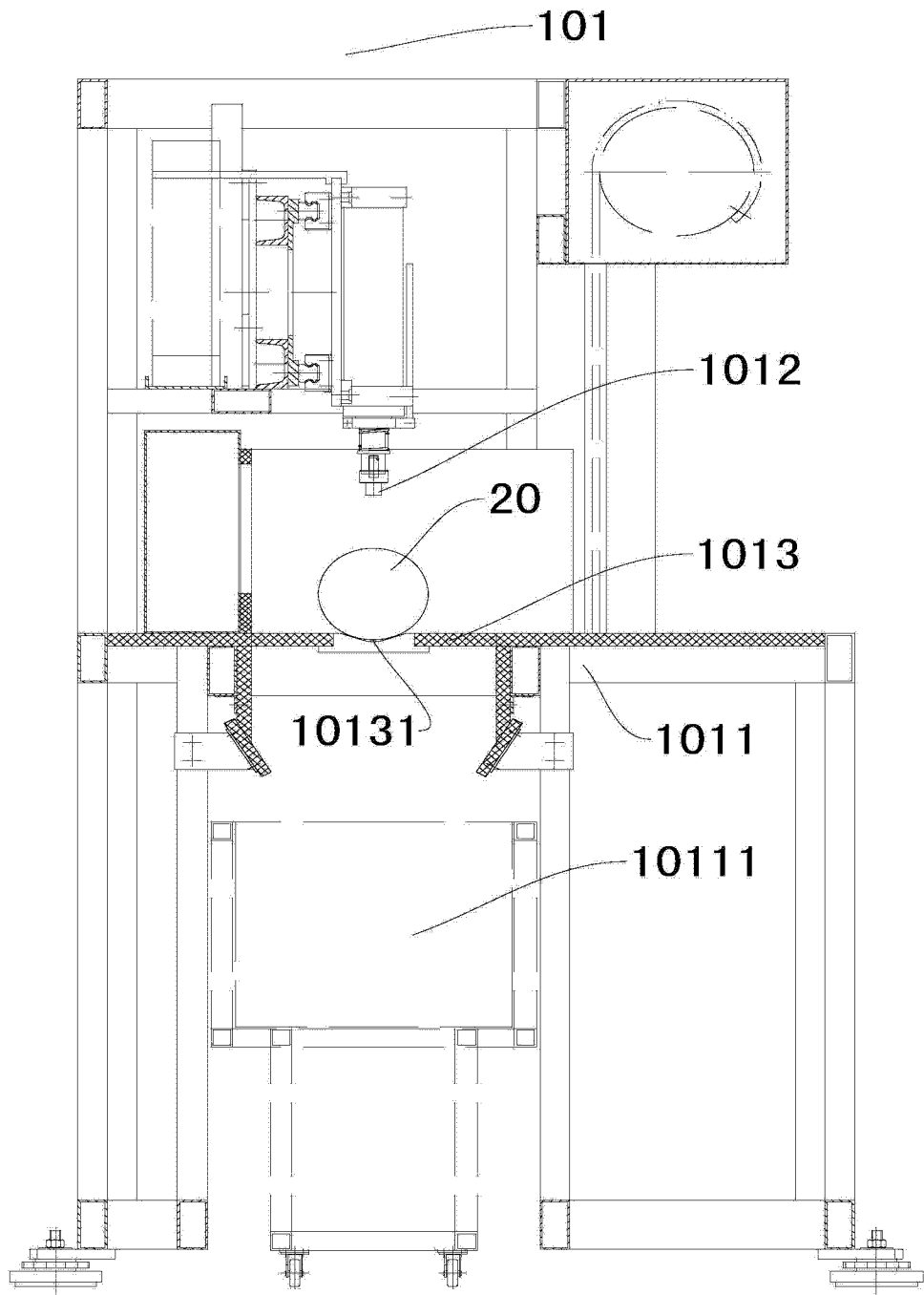


图 2

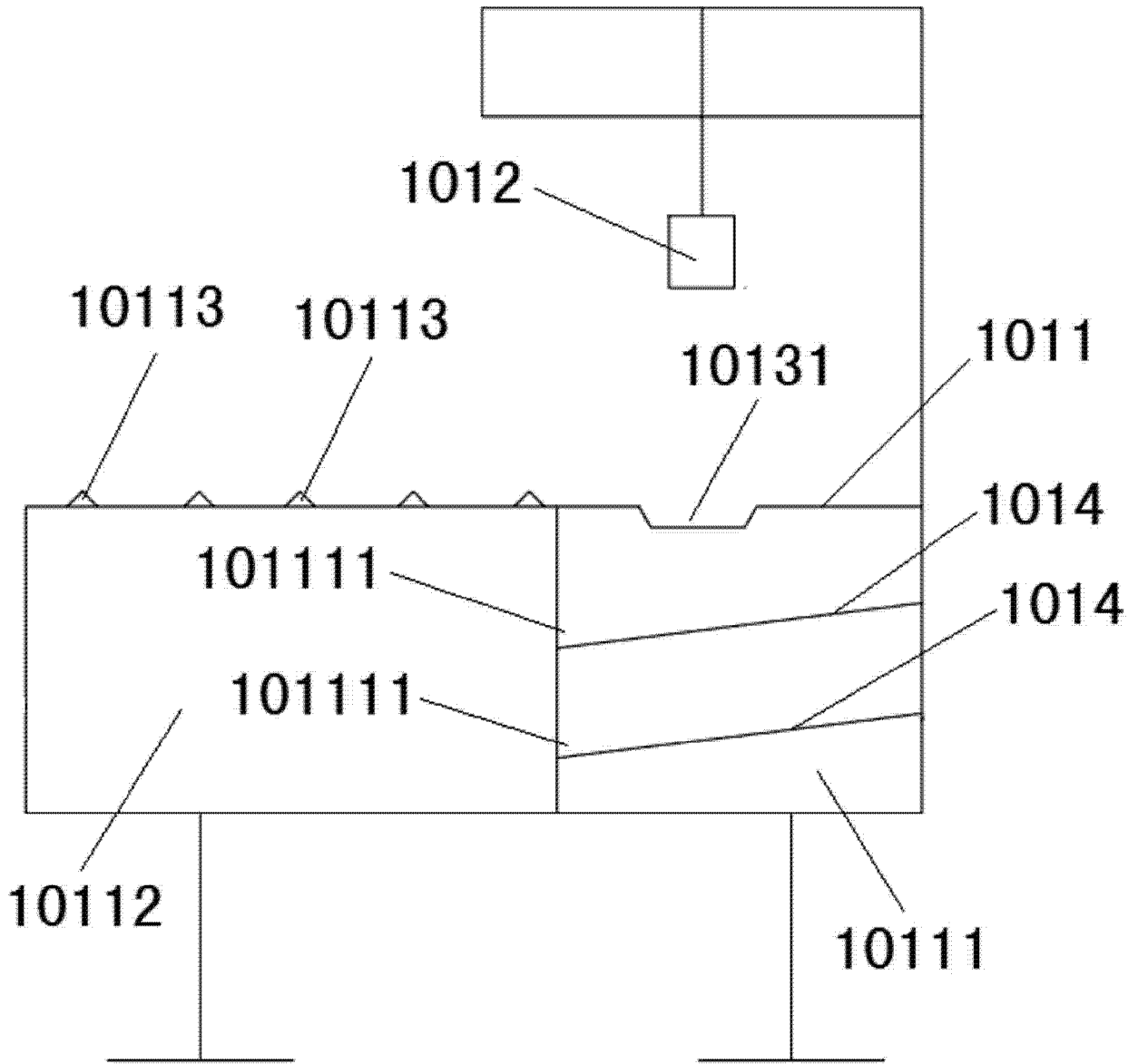


图 3

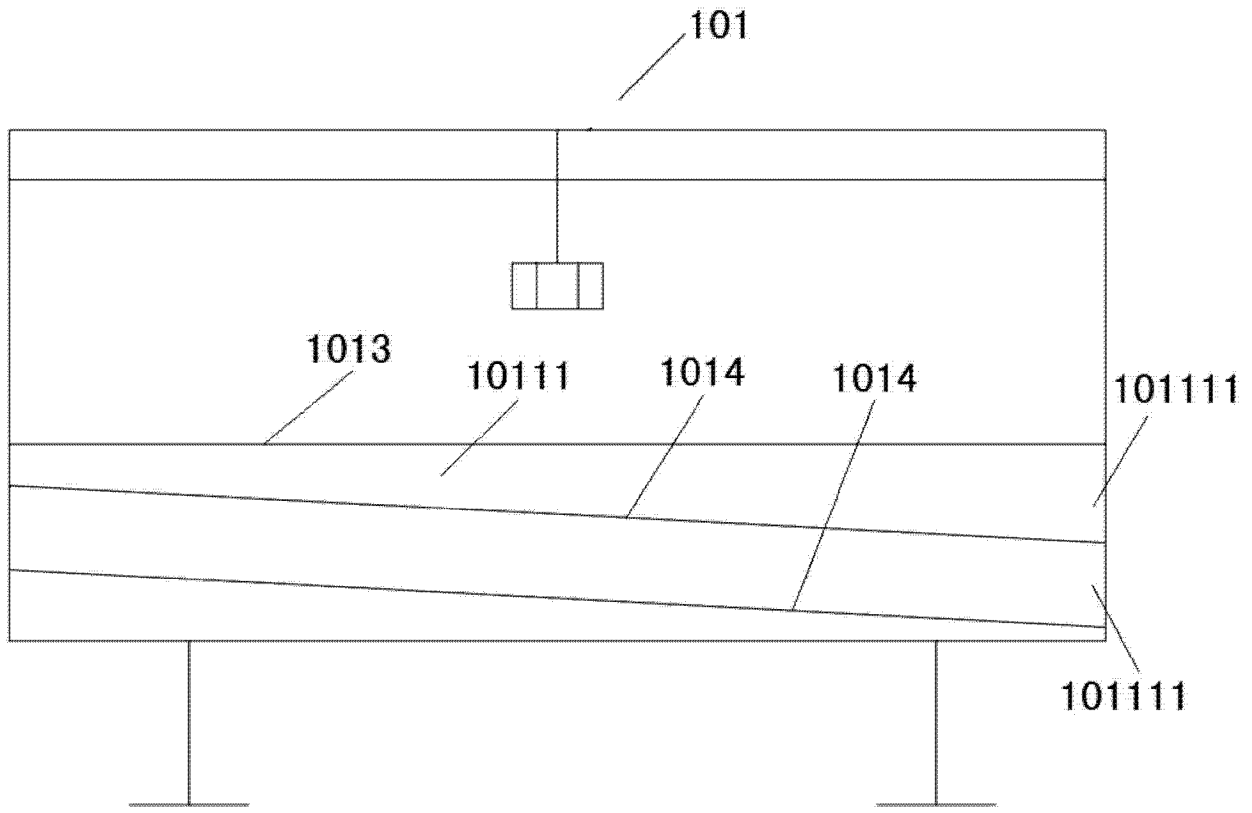


图 4

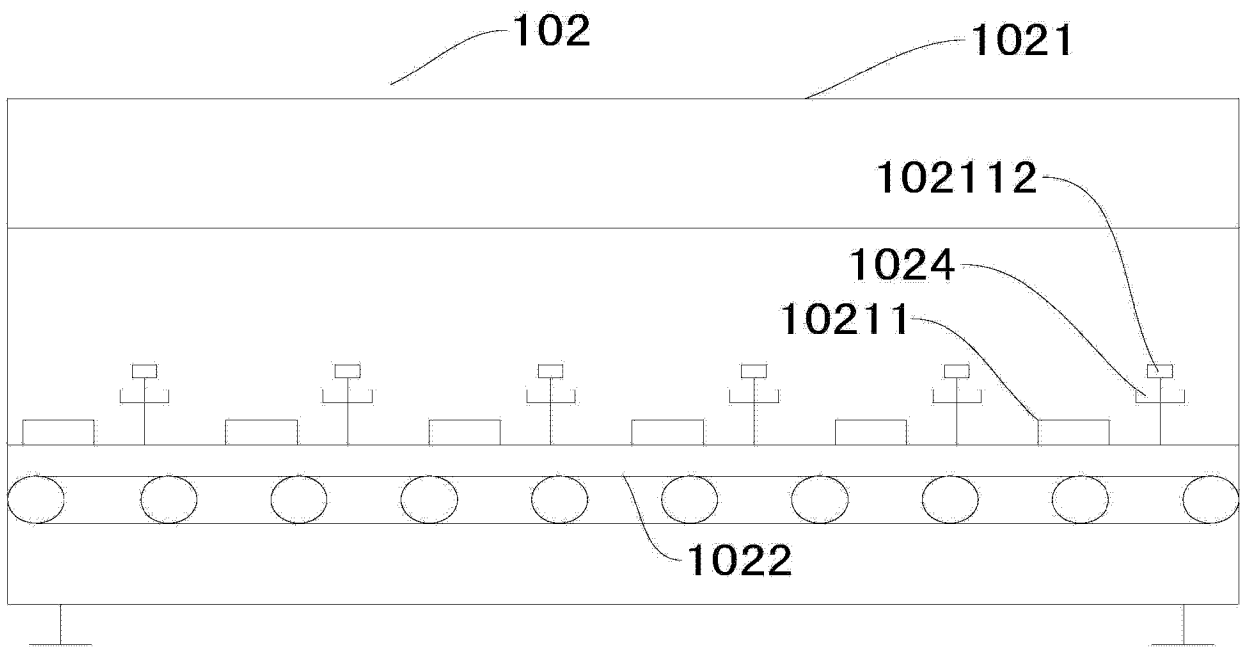


图 5

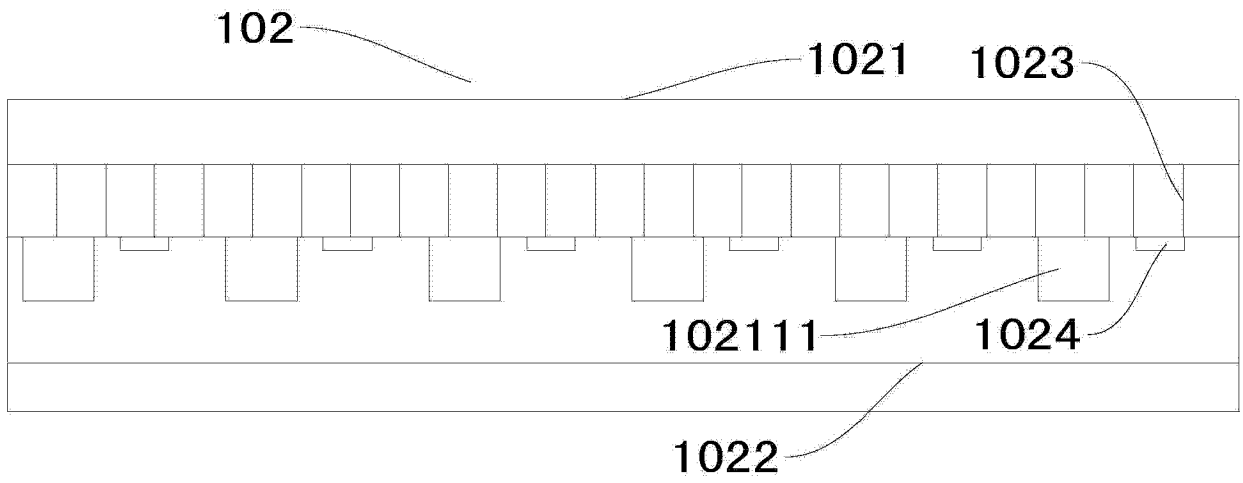


图 6

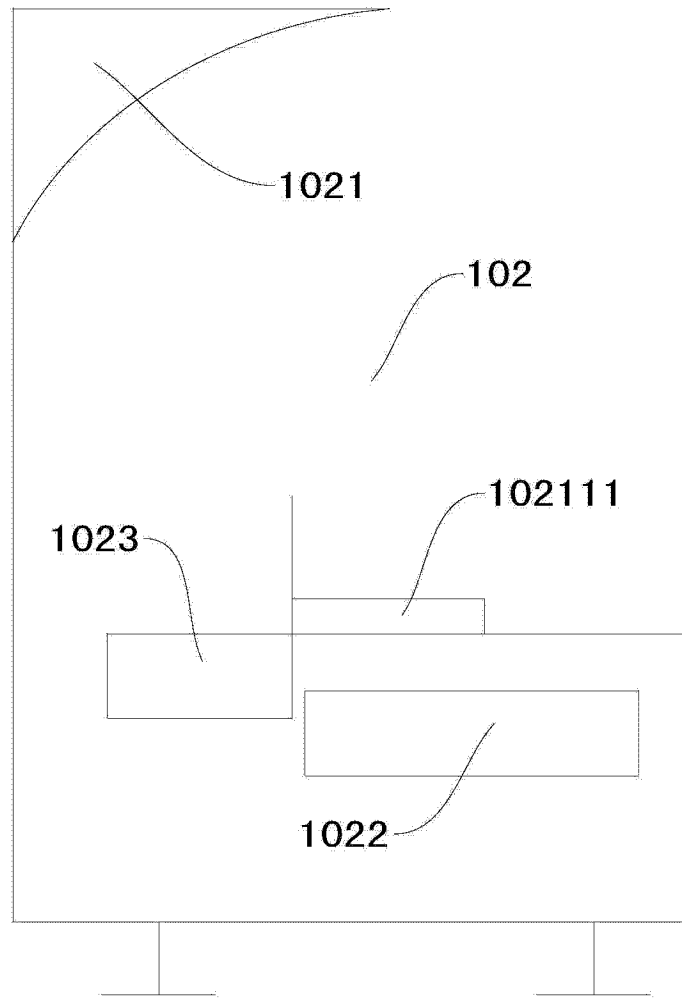


图 7

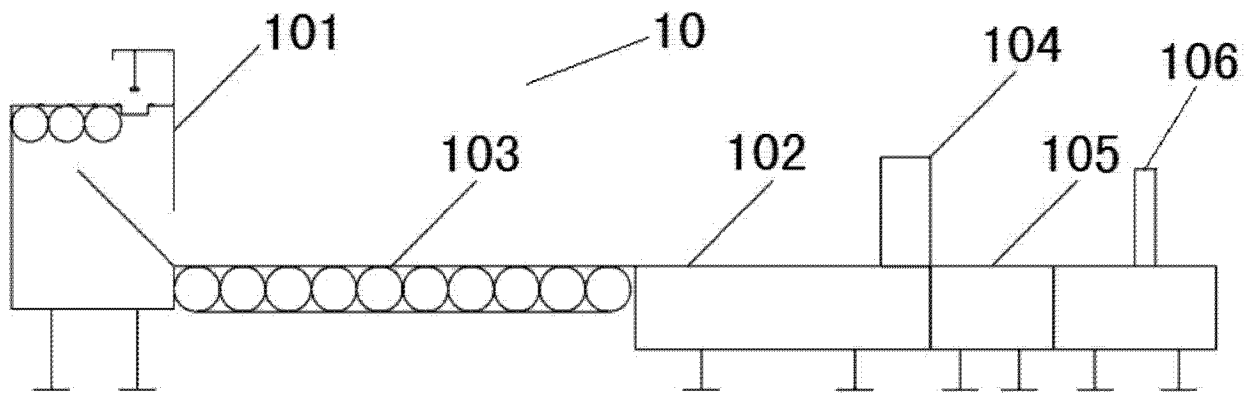


图 8